

**Гурія І.М., Нечипоренко І.В.**  
**(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)**  
**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ**  
**ПОРШНІВ ІЗ СПЛАВУ АК12М2МГН**

E-mail: Vanya190993@mail.ru

Ресурс роботи двигуна внутрішнього згорання у вітчизняному автомобілебудуванні значно поступається найкращим світовим аналогам. До проведення капітального ремонту середній пробіг автомобіля складає 100...150 тис. км., в той час коли закордонний автопром показує результати на рівні 300...500 тис. км [1]. Тому робота в цьому напрямку є актуальною.

Для вирішення цієї проблеми необхідно особливу увагу приділяти такому відповідальному елементу двигуна, як поршень. До нього пред'являють такі вимоги, як мінімальна питома вага, здатність витримувати значні механічні навантаження і теплові удари, висока зносостійкість робочих поверхонь, низьке тертя при мінімально можливому зазорі в циліндрі.

Основними шляхами підвищення ресурсу роботи поршня є розроблення принципово нових поршневих матеріалів або удосконалення існуючих технологій його виготовлення.

В даній роботі досліджено технологічний процес виготовлення поршнів із сплаву АК12М2МгН на базі АТ «Полтавський турбомеханічний завод». На основі аналізу причин виникнення браку (рис. 1) поставлено наступні завдання:

- виявити недоліки технологічного процесу;
- встановити хімічний склад вхідних шихтових матеріалів;
- запропонувати технологію оброблення розплаву.

Проведено поетапний аналіз технологічного процесу виготовлення поршня та виявлено:

- невідповідність хімічного складу вхідних шихтових матеріалів до ДСТУ 2839-94 та супровідної технічної документації;
- невідповідність флюсу технічній документації та відсутність операцій його попередньої підготовки та введення у технологічних картах;
- відхилення від карт технологічного процесу при контролі температури перегрівання розплаву та температури його заливання;
- недотримання вимог щодо підготовки металевої форми до заливання (нанесення теплоізоляційного покриття).



Рис. 1. Поршень із сплаву АК12М2МгН з дефектами у вигляді газової пористості

Отже, за результатами проведеного аналізу надано наступні рекомендації щодо удосконалення технологічного процесу виготовлення поршнів:

– перевірити та налагодити обладнання лабораторії підприємства для ретельної перевірки відповідності хімічного складу вхідних шихтових матеріалів до супровідної документації та ДСТУ 2839-94. Тимчасово проводити додатковий контроль хімічного складу вхідних шихтових матеріалів;

– замінити існуючий флюс для рафінування флюсом на основі карналіту складу: 80...85 % MgCl (KCl), 15...20 % CaF<sub>2</sub> (MgF<sub>2</sub>). Внести зміни у технологічну карту щодо підготовки та

введення флюсу;

– після рафінування проводити операцію оброблення розплаву модифікатором складу: 0,5 %  $K_2ZrF_6$  і 0,15 %  $TiN$  від маси розплаву для підвищення механічних властивостей виливка за запропонованою технологією.

– проводити обов'язковий контроль температури перегрівання та заливання розплаву у металеву форму;

– наносити теплоізоляційне покриття не рідше ніж тричі за зміну.

Література:

1. Автомобільні двигуни / Ф.Г. Абрамчук, Ю.Ф. Гугаревич, К.Є. Долгунов, І.І. Тимченко. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.

**Даценко І.П.<sup>1</sup>, Фесенко М.А.<sup>2</sup>, Самарай В.П.<sup>2</sup>.<sup>1</sup>(Национальный университет обороны Украины им. И. Черняховского, г. Киев),  
<sup>2</sup>(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)**

### **К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВАРКИ МОДУЛИРОВАННЫМ ТОКОМ САМОЗАЩИТНОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

Известно, что уменьшение мощности дуги достигается уменьшением силы сварочного тока, что при механизированной сварке выполняются путем уменьшения скорости подачи сварочной проволоки.

Однако для каждого способа сварки существует минимально допустимое значение силы сварочного тока, ниже которого нарушается устойчивость горения дуги и следует ее обрыв. Исходя из условия устойчивости горения дуги, для применяющейся в настоящее время механизированной сварки деталей возможности для уменьшения мощности дуги путем уменьшения скорости подачи сварочной проволоки исчерпаны. Следовательно, требуются иные условия для управления тепловым режимом сварки.

Следует также отметить, что для плавления металлической оболочки и шихты самозащитной порошковой проволоки, содержащей легирующие элементы, требуется больше тепловой энергии дуги, чем при плавлении сплошной сварочной проволоки.

В связи с этим положительный результат может быть достигнут при использовании сварки на нестационарном, но управляемом режиме. При этом отдельные параметры режима сварки подвергаются принудительному целенаправленному и периодическому изменению, при котором происходило изменение характеристик дугового процесса, что, в конечном итоге, приводит к уменьшению тепловложения в свариваемые детали и изменению термического цикла металла. Известно, что при мелкокапельном переносе жидкого металла повышается устойчивость горения дуги и улучшаются возможности для усвоения легирующих элементов. Кроме того, увеличивается перемешивание металла в жидкой металлической ванне в формирующемся сварном шве, что способствует повышению однородности металла и образованию мелкозернистых структур, что, в свою очередь, улучшает механические характеристики сварного шва. В соответствии с принятой терминологией, такая сварка может быть отнесена к сварке модулированным током.

Был предложен способ механизированной сварки модулированным током самозащитной порошковой проволокой, суть которого заключается в том, что изменение скорости подачи сварочной проволоки достигается путем периодического наложения на постоянную скорость подачи импульсного ускорения определенной амплитуды и частоты.

Для изучения данного способа сварки были проведены экспериментальные исследования, в ходе которых было установлено, что внедрение данного способа сварки позволит достичь следующих технологических эффектов по сравнению с традиционным способом механизированной сварки: снизить тепловложение электрической дуги в свариваемое соединение и тем самым изменить термический цикл формирования свойств